

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed in this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日
Date of Application:

願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 7 6 6 8
Application Number:

T. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 7 6 6 8]

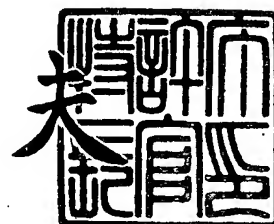
願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0308966
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 5/238
G03B 7/093
G03B 9/08
H04N 5/225

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内
【氏名】 尾島 憲昭

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内
【氏名】 北島 達敏

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内
【氏名】 杉浦 康一

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内
【氏名】 中平 寿昭

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内
【氏名】 吉田 彰宏

【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社 リコー
【代表者】 桜井 正光

【代理人】
【識別番号】 100085660
【氏名又は名称】 鈴木 均
【電話番号】 03-3380-7533

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 31678
【出願日】 平成15年 2月 7日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 060613
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0201246

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

撮像素子にチャージされた電荷を放電して、該放電期間の露光をキャンセルする電荷放電手段と、メカシャッタにより光を遮光するメカシャッタ遮光手段とを備えて露光量を制御する撮像装置において、

被写体を記録するシャッタ速度が所定のシャッタ秒時以上の場合、前記電荷放電手段による前記撮像素子の電荷放電期間と、前記メカシャッタ遮光手段による前記メカシャッタの遮光タイミングを所定の時間早めることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記所定のシャッタ秒時とは、1 フレームの画像記録期間を表す垂直同期信号期間の略半分の時間に相当することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記所定の時間とは、前記所定のシャッタ秒時より算出される電荷放電期間に相当することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

撮像素子にチャージされた電荷を放電して、該放電期間の露光をキャンセルする電荷放電ステップと、メカシャッタにより光を遮光するメカシャッタ遮光ステップとを備えて露光量を制御する撮像方法において、

被写体を記録するシャッタ速度が 1 フレームの画像記録期間を表す垂直同期信号期間の略半分の時間未満に相当する時間の場合、前記電荷放電ステップによる前記撮像素子の電荷放電期間と、前記メカシャッタ遮光ステップによる前記メカシャッタの遮光タイミングを前記垂直同期信号期間の略半分の時間より算出される電荷放電期間だけ早めることを特徴とする撮像方法。

【請求項 5】

請求項 4 の撮像方法をコンピュータが制御可能な方式によりプログラミングしたプログラムを前記コンピュータが読取り可能な形式により記録したことを特徴とする記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】撮像装置、撮像方法および記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、レリーズシャッター釦を押してから、実際の露光が開始されるまでの時間（以下、レリーズタイムラグと記す）を短縮した撮像装置、撮像方法および記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、デジタルカメラにおいてCCDなどの撮像素子（受光素子）の露光時間を制御する手段は、次の2種類に分けられる。

1つは、被写界からの光の照射を物理的に遮断する機械式シャッター（メカニカルシャッター、以下「メカシャッター」と略称する）である。もう一つは、撮像素子の通電時間をスイッチングしてシャッターの代用とする素子シャッター、すなわち電子シャッターである。

これら2種類のシャッターのうち、主として、インターレーススキャン方式時の遮光を目的に用いられる。インターレーススキャン方式では、複数の走査線を順次読み出すため、ある走査線をスキャンしている最中に、それ以外の走査線を構成する画素が受光しないよう、被写界からの光を完全に遮断する必要があるからである。

また、プログレッシブスキャン方式においては、全画素を一括して読み出すため、上述したインターレーススキャン方式のようにスキャン中に遮光しなくても、画素間で、受光量が異なってしまうことはないが、信号電荷読み出し中に、強烈な光電によりスミアが発生する恐れがあるため、静止画を記録する場合には、メカシャッターで遮光することもある。

一方、電子シャッターは、撮像素子に蓄積した信号電荷を、縦型オーバフロー dren（VOD: Vertical Overflow Drain）を利用して、基板方向に廃棄する。これにより撮像素子は信号電荷がゼロになった状態から露光を開始できる。

シャッター秒時（シャッター速度）の観点から、電子シャッターとメカシャッターを比較すると、電子シャッターは1/10000秒以上の高速シャッターが可能であるが、メカシャッターは機構上の遅延により遮光開始から遮光終了まで時間がかかるため、メカシャッターのシャッター秒時（シャッター速度）の上限値は、コンパクトカメラに使用される低コストなレンズシャッターの場合、1/500秒程度である。

そこで、メカシャッターの利点を活かしつつ、そのシャッター秒時（シャッター速度）の遅さを克服するため、電子シャッターとメカシャッターとを組み合わせる方法が提案されている。

【0003】

特許第2624982号および特許第2624983号では、露光開始が電子シャッターで行われ、露光終了がメカシャッターで行われる。そして、メカシャッターの遅延による誤差は、電子シャッター側の微調整によって補償されている。

しかし、上記従来技術の場合、ブランキング期間等が終了して露光モードとなっても、実際に露光が開始されるまでに、電子シャッターの微調整に起因するタイムラグ（レリーズタイムラグ）があり、例えば超高速で移動する物体を取り逃がしてしまうという問題がある。

このレリーズタイムラグを短縮する技術に関しては、特開2002-290823公報に、露光モードへの移行から少ないタイムラグまたはタイムラグなしで露光を開始する撮像装置および露光方法について開示されている。それによると、シャッターレリーズボタンが半押しされると、露光算出制御機能部は測光を行い、露光時間を決定する。続いてシャッターレリーズボタンが全押しされると、タイミング信号生成部がムービーモードから露光モードへ切り替わる。これによりドライバ部は1回以上の固定された回数の電子シャッター出力パルスを撮像部に与え、固定された時点からの露光を開始する。そしてシステム制御部は、測光により得られた露光時間の終了と同時にメカシャッターが閉じるよう、AE調整

部を制御するとしている。

【特許文献1】特許第2624982号

【特許文献2】特許第2624983号

【特許文献3】特開2002-290823公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献3は、撮像素子による電荷抜き取り期間（以下、電子シャッターと記す）を短期間で、且つ一定とし、メカシャッターにより露光量を制御することで、レリーズタイムラグを短縮する技術である。しかしながら、この方法では、シャッター秒時が高速になった場合の露光精度、及びシャッター秒時の上限値は、メカシャッターの閉じ精度、及び上限値に依存することになる。

従って、特許文献3による発明では、シャッター秒時の高速側の制御の上限が低下してしまうといった問題がある。

本発明は、かかる課題に鑑み、シャッター秒時の高速側の制御の上限を高くして、且つ低コストでレリーズタイムラグを短縮した撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明はかかる課題を解決するために、請求項1は、撮像素子にチャージされた電荷を放電して、該放電期間の露光をキャンセルする電荷放電手段と、メカシャッターにより光を遮光するメカシャッター遮光手段とを備えて露光量を制御する撮像装置において、被写体を記録するシャッター速度が所定のシャッター秒時以上の場合、前記電荷放電手段による前記撮像素子の電荷放電期間と、前記メカシャッター遮光手段による前記メカシャッターの遮光タイミングを所定の時間早めることを特徴とする。

シャッター速度が速くなると画像を記録する露光時間は短くなる。そこで露光時間が1フレームの記録期間を表す垂直同期信号の約半分の時間未満であれば、電子シャッター時間やメカシャッタータイミングをシフトして早めることが可能となる。そこで本発明では、被写体を記録するシャッター速度が所定のシャッター速度以上の場合、電子シャッター時間をシフトしてそこからメカシャッターのタイミングをスタートすることにより、全体としてレリーズタイムラグを短縮するものである。

かかる発明によれば、被写体を記録するシャッター速度が所定のシャッター秒時以上の場合、電子シャッター時間をシフトしてそこからメカシャッターのタイミングをスタートするので、レリーズタイムラグを短縮すると共に、メカシャッターの性能によりシャッター秒時の高速側の上限が規制されることを防止することができる。

請求項2は、前記所定のシャッター秒時とは、1フレームの画像記録期間を表す垂直同期信号期間の略半分の時間に相当することを特徴とする。

シャッター秒時が遅くて垂直同期信号期間の半分以上露光時間が必要な場合は、シフト可能なシャッター秒時より算出した時間が不足して電子シャッター期間がとれなくなってしまう。従って、所定のシャッター秒時は垂直同期信号期間の略半分の時間に相当する時間となる。

かかる発明によれば、シャッター秒時の上限を垂直同期信号期間の略半分の時間に相当する時間とするので、電子シャッター時間を短縮してメカシャッターが動作開始する時間を早めることができる。

【0006】

請求項3は、前記所定の時間とは、前記所定のシャッター秒時より算出される電荷放電期間に相当することを特徴とする。

シャッター秒時から所定の露光時間が算出され、その露光時間は常に一定である。従って、垂直同期信号期間の半分の時間から露光時間を減算すると電荷放電期間が算出され、そこからメカシャッターのタイマをスタートさせてメカシャッターを閉じることにより、時間を短縮することができる。

かかる発明によれば、算出された電荷放電期間からメカシャッタのタイマをスタートさせてメカシャッタを閉じるので、レリーズタイムラグを短縮することができる。

請求項4は、撮像素子にチャージされた電荷を放電して、該放電期間の露光をキャンセルする電荷放電ステップと、メカシャッタにより光を遮光するメカシャッタ遮光ステップとを備えて露光量を制御する撮像方法において、被写体を記録するシャッタ速度が1フレームの画像記録期間を表す垂直同期信号期間の略半分の時間未満に相当する時間の場合、前記電荷放電ステップによる前記撮像素子の電荷放電期間と、前記メカシャッタ遮光ステップによる前記メカシャッタの遮光タイミングを前記垂直同期信号期間の略半分の時間より算出される電荷放電期間だけ早めることを特徴とする。

かかる発明によれば、請求項1と同様の作用効果を奏する。

請求項5は、請求項4の撮像方法をコンピュータが制御可能な方式によりプログラミングしたプログラムを前記コンピュータが読取り可能な形式により記録したことを特徴とする。

本発明の目的はソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、装置に供給し、その装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

かかる発明によれば、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することができる。

【発明の効果】

【0007】

請求項1の発明によれば、被写体を記録するシャッタ速度が所定のシャッタ秒時以上の場合、電子シャッタ時間をシフトしてそこからメカシャッタのタイミングをスタートするので、レリーズタイムラグを短縮すると共に、メカシャッタの性能によりシャッタ秒時の高速側の上限が規制されることを防止することができる。

また請求項2では、シャッタ秒時の上限を垂直同期信号期間の略半分の時間に相当する時間とするので、電子シャッタ時間を短縮してメカシャッタが動作開始する時間を早めることができる。

また請求項3では、算出された電荷放電期間からメカシャッタのタイマをスタートさせてメカシャッタを閉じるので、レリーズタイムラグを短縮することができる。

また請求項4では、請求項1と同様の作用効果を奏する。

また請求項5では、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載される構成要素、種類、組み合わせ、形状、その相対配置などは特定の記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する主旨ではなく単なる説明例に過ぎない。

図1は、本発明の撮像装置の一例であるデジタルカメラの外観図である。図1(a)はカメラ上面図であり、(b)はカメラ正面図であり、(c)はカメラ裏面図である。そしてカメラ上面には、レリーズシャッタ(SW1)、モードダイヤル(SW2)、及びサブLCD(1)がある。またカメラ正面には、SDカード・電池蓋(2)、ストロボ発光部(5)、光学ファインダ(4)、測距ユニット(3)、リモコン受光部(6)、及び鏡胴ユニット(7)がある。またカメラ裏面には、AF LED(8)、ストロボLED(9)、セルフタイマ・削除SW(SW5)、ZOOM SW(WIDE)、ZOOM SW(TELE)、MENU SW、上・ストロボSW、右SW、DISPLAY SW、下・マクロSW、左・画像確認SW、OK SW、LCDモニタ(10)、及び電源SW(13)がある。

図2は、本発明の撮像装置の一例であるデジタルカメラのブロック図である。まず、

図1、図2を使用して、本発明の撮像装置の一例であるデジタルカメラの動作を説明する。鏡胴ユニット(7)は、被写体の光学画像を取り込むズームレンズ(7-1a)、ズーム駆動モータ(7-1b)からなるズーム光学系(7-1)、フォーカスレンズ(7-2a)、フォーカス駆動モータ(7-2b)からなるフォーカス光学系(7-2)、絞り(7-3a)、絞りモータ(7-3b)からなる絞りユニット(7-3)、メカシャッタ(7-4a)、メカシャッタモータ(7-4b)からなるメカシャッタユニット(7-4)、各モータを駆動するモータドライバ(7-5)から構成されている。そして、モータドライバ(7-5)は、リモコン受光部(6)入力や操作部Keyユニット(SW1~SW13)の操作入力に基づく、後述するデジタルスチルカメラプロセッサ(104)内にあるCPUブロック(104-3)からの駆動指令により駆動制御される。

【0009】

ROM(108)には、CPUブロック(104-3)にて解読可能なコードで記述された制御プログラムや、制御するためのパラメータが格納されている。そしてデジタルカメラの電源がオン状態になると、前記プログラムは図示しないメインメモリにロードされ、前記CPUブロック(104-3)はそのプログラムに従って装置各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等を一時的にRAM(107)、及び後述するデジタルスチルカメラプロセッサ(104)内にあるLocal SRAM(104-4)に保存する。ROM(108)に書き換え可能なフラッシュROMを使用することで、制御プログラムや制御するためのパラメータを変更することが可能となり、機能のバージョンアップが容易に行える。

CCD(101)は、光学画像を光電変換するための固体撮像素子であり、F/E(フロントエンド)-IC(102)は、画像ノイズ除去用相関二重サンプリングを行うCD S(102-1)、利得調整を行うAGC(102-2)、デジタル信号変換を行うA/D(102-3)、CCD1制御ブロック(104-1)より、垂直同期信号(以下、VDと記す。)、水平同期信号(以下、HDと記す)を供給され、CPUブロック(104-3)によって制御されるCCD(101)、及びF/E-IC(102)の駆動タイミング信号を発生するTG(102-4)を有する。

デジタルスチルカメラプロセッサ(104)は、CCD(101)よりF/E-IC(102)の出力データにホワイトバランス設定やガンマ設定を行い、又、前述したように、VD信号、HD信号を供給するCCD1制御ブロック(104-1)、フィルタリング処理により、輝度データ・色差データへの変換を行うCCD2制御ブロック(104-2)、前述した装置各部の動作を制御するCPUブロック(104-3)、前述した制御に必要なデータ等を、一時的に保存するLocal SRAM(104-4)、パソコンなどの外部機器とUSB通信を行うUSBブロック(104-5)、パソコンなどの外部機器とシリアル通信を行うシリアルブロック(104-6)、JPEG圧縮・伸張を行うJPEG CODECブロック(104-7)、画像データのサイズを補間処理により拡大/縮小するRESIZEブロック(104-8)、画像データを液晶モニターやTVなどの外部表示機器に表示するためのビデオ信号に変換するTV信号表示ブロック(104-9)、撮影された画像データを記録するメモ리카ードの制御を行うメモ리카ードブロック(104-10)により構成される。

【0010】

SDRAM(103)は、前述したデジタルスチルカメラプロセッサ(104)で画像データに各種処理を施す際に、画像データを一時的に保存する。保存される画像データは、例えば、CCD(101)から、F/E-IC(102)を経由して取りこんで、CCD1信号処理ブロック(104-1)でホワイトバランス設定、ガンマ設定が行われた状態の「RAW-RGB画像データ」やCCD2制御ブロック(104-2)で輝度データ・色差データ変換が行われた状態の「YUV画像データ」、JPEG CODECブロック(104-7)で、JPEG圧縮された「JPEG画像データ」などである。

メモ리카ードスロットル(121)は、着脱可能なメモ리카ードを装着するためのスロットルである。内蔵メモリ(120)は、前述したメモ리카ードスロットル(121)に

メモリカードが装着されていない場合でも、撮影した画像データを記憶できるようにするためのメモリである。

LCDドライバ(117)は、後述するLCDモニタ(10)に駆動するドライブ回路であり、TV信号表示ブロック(104-9)から出力されたビデオ信号を、LCDモニタ(10)に表示するための信号に変換する機能も有している。

LCDモニタ(10)は、撮影前に被写体の状態を監視し、撮影した画像を確認するためにメモリカードや前述した内蔵メモリ(120)に記録した画像データを表示するなどを行うためのモニタである。

ビデオAMP(118)は、TV信号表示ブロック(104-9)から出力されたビデオ信号を、75Ωインピーダンス変換するためのアンプであり、ビデオジャック(119)は、TVなどの外部表示機器と接続するためのジャックである。

USBコネクタ(122)は、パソコンなどの外部機器とUSB接続を行う為のコネクタである。

【0011】

シリアルドライバ回路(123-1)は、パソコンなどの外部機器とシリアル通信を行うために、前述したシリアルブロック(104-6)の出力信号を電圧変換するための回路であり、RS-232Cコネクタは、パソコンなどの外部機器とシリアル接続を行う為のコネクタである。

SUB-CPU(109)は、ROM・RAMをワンチップに内蔵したCPUであり、操作Keyユニット(SW1~13)やリモコン受光部(6)の出力信号をユーザの操作情報として、前述したCPUブロック(104-3)に出力したり、前述したCPUブロック(104-3)より出力されるカメラの状態を、後述するサブLCD(1)、AF LED(8)、ストロボLED(9)、ブザー(113)の制御信号に変換して、出力する。

サブLCD(1)は、例えば、撮影可能枚数など表示するための表示部であり、LCDドライバ(111)は、前述したSUB-CPU(109)の出力信号より、前述したサブLCD(1)を駆動するためのドライブ回路である。

AF LED(8)は、撮影時の合焦状態を表示するためのLEDであり、ストロボLED(9)は、ストロボ充電状態を表すためのLEDである。尚、このAF LED(8)とストロボLED(9)を、メモリカードアクセス中などの別の表示用途に使用しても良い。

操作Keyユニット(SW1~13)は、ユーザーが操作するKey回路であり、リモコン受光部(6)は、ユーザーが操作したリモコン送信機の信号の受信部である。音声記録ユニット(115)は、ユーザーが音声信号を入力するマイク(115-3)、入力された音声信号を増幅するマイクAMP(115-2)、増幅された音声信号を記録する音声記録回路(115-3)からなる。

音声再生ユニット(116)は、記録された音声信号をスピーカーから出力できる信号に変換する音声再生回路(116-1)、変換された音声信号を増幅し、スピーカーを駆動するためのオーディオAMP(116-2)、音声信号を出力するスピーカー(116-3)からなる。

【0012】

図3は、記録電子シャッター期間演算処理を説明するフローチャートである。まず、シャッターリリース半押し(RL1)されたか判断して(S101)、押されていないならば(S101でNOのルート)、処理を終了する。ステップシS101でシャッターリリース半押し(RL1)されていれば(S101でYESのルート)、次に、シャッター減算有無情報として、シャッター減算無しをセットする(S102)。次に、被写体の明るさから、記録シャッター秒時を演算する(S103)。次に、S103で演算した記録シャッター秒時から、電子シャッター期間を算出する(S104)。次に、S103で算出した記録シャッター秒時が、シフト可能シャッター秒時以上か判断する(S105)。シフト可能シャッター秒時未満の場合は(S105でNOのルート)、処理を終了する。シフト可能シャッター秒時以上

の場合は（S105でYESのルート）、電子シャッター期間からシフト可能シャッター秒時より算出した時間だけ減算する（S106）。次に、シャッター減算有無情報として、シャッター減算有りをセットし、処理を終了する（S107）。この処理は、リリースボタン半押し状態で被写体の明るさを測り、被写体が暗い場合は露光時間を長くしなければならず、その分電子シャッターに必要な時間が短くなり、必要時間がとらないときにはシフトを行わないフラグを立てる。また被写体が明るければ露光時間が短くて済むので、電子シャッター時間からシフト可能時間を減算してフラグを減算ありとする処理である。

【0013】

図4は、記録電子シャッター期間設定とメカシャッター閉じタイミング設定を説明するフローチャートである。図4を用いて、記録電子シャッター期間設定とメカシャッター閉じタイミング設定を説明する。なお、この記録電子シャッター期間設定とメカシャッター閉じタイミング設定は、図3を用いて説明した記録電子シャッター期間演算処理の後に行われる。まず、シャッターリリース全押し（RL2）されたか判断する（S201）。押されていない場合は（S201でNOのルート）、処理を終了する。シャッターリリース全押し（RL2）されていれば（S201でYESのルート）、垂直同期（VD）信号のタイミングを取得する（S202）。垂直同期（VD）信号のタイミングを取得した結果、次の垂直同期（VD）信号までの時間が、所定時間だけ空いていれば（S203でYESのルート）、S205に進む。S203で空いていなければ（S203でNOのルート）、次の垂直同期（VD）信号が来るまで待ち（S204）、S205に進む。次に記録電子シャッターを設定する（S205）。記録電子シャッターの設定は、CPUブロック（104-3）よりF/E-IC（102）へ、シリアルデータを送信することにより行われる。また、設定した記録電子シャッターは、次の垂直同期（VD）信号で反映される。次にメカシャッター閉じタイマを設定する（S206）。メカシャッター閉じタイマを設定は、CPUブロック（104-3）のタイマ割り込みに、メカシャッターを閉じるまでの時間を設定することで行う。メカシャッターを閉じるまでの時間は、プログラムに記述され、ROM（107）に格納されている。次に、図3のフローで設定されたシャッター減算有無情報を読み出し、シャッター減算の有無を判断する（S207）。シャッター減算無しであれば（S207でNOのルート）、S209へ進む。シャッター減算有りであれば（S207でYESのルート）、S206で設定したメカシャッター閉じタイマから、メカシャッターシフト時間を減算し（S208）、減算結果を、メカシャッター閉じタイマへ設定しなおす。メカシャッターシフト時間は、プログラムに記述され、ROM（107）に格納されている。次に、設定した電子シャッターが反映されるのを待つために、垂直同期（VD）信号が来るのを待つ（S209）。次に、垂直同期（VD）信号が来たら、CPUブロック（104-3）のタイマ割り込みを開始し（S210）、処理を終了する。メカシャッターは、S206、またはS208で設定された時間後に、閉じ動作を行う。

ここでは、シャッターリリースが、半押し、全押しと分けて押された場合について説明したが、シャッターリリースが、半押しを経由せず、一気に全押しされた場合は、図3、図4を用いて説明した処理を連続して行う。

【0014】

図5は、図4のフローチャート時間軸に説明したタイミングチャートである。上からVD垂直同期信号、メカシャッター（図ではハイレベルでメカシャッターが開の期間を表す）、電子シャッター（パルスが出力されている時に電子シャッターが動作している）、処理イベント（図4のフローチャート）をそれぞれ表す。このタイミングチャートでは、モニタリングと静止画記録のモードに別れ、メカシャッターが押されてからメカシャッターが閉じるまでの動作である。

まず、モニタリング期間では、モニタリングの露光量に応じた電子シャッターが、出力されている間だけ連続的に働いてCCD（101）の電荷をディスチャージする。即ち、F/E（フロントエンド）-IC（102）は、自身が持つ電子シャッターの機能をONさせ、CCD（101）の電荷をディスチャージする。

電子シャッターの出力が終了すると、モニタリングの露光が開始する。この電子シャッター

の出力時間は、図5に示すタイミングより前にCPUブロック(104-3)によりF/E(フロントエンド)-IC(102)に設定されている。

そして、ズームレンズ(7-1a)及びフォーカスレンズ(7-2a)を介してCCD(101)に入力される被写体からの光により、CCD(101)への電荷のチャージが実行される。

【0015】

上記モニタリング動作中に、ユーザー操作によりリリースシャッタ(SW1)が全押しされた状態(RL2)となると、処理イベントAが発生する。

処理イベントAが発生すると、CPUブロック(104-3)は、ステップ(S205)により静止画記録用の電子シャッタ出力期間をF/E(フロントエンド)-IC(102)に設定し、続いてステップ(S206)～ステップ(S208)においてメカシャッタ閉じタイマ演算処理を行う。

即ち、ステップ(S206)でメカシャッタ閉じタイマの設定を処理を実行した後、ステップ(S207)においてシャッタ速度減算があると判断した場合、ステップ(S208)においてメカシャッタ閉じタイマからメカシャッタシフト時間(所定時間)を減算する。

そして、TG(104-2)が出力する次の垂直同期(VD)信号に同期して、F/E(フロントエンド)-IC(102)は電子シャッタの機能をONし、上記ステップ(S205)で設定された期間、記録用電子シャッタを出力することで、CCD(101)の電荷をディスチャージする。

また、上記垂直同期信号に同期して、CPUブロック(104-3)は、ステップ(S210)のメカシャッタ閉じタイマをスタートさせる。

次に、上記ステップ(S205)で設定された期間が終了すると、電子シャッタの出力はOFFし、静止画記録の露光が開始する。

そして、CPUブロック(104-3)は、メカシャッタ閉じタイマが設定時間になると、モータドライバ(7-5)を介してメカシャッタモータ(7-4b)を作動制御して、メカシャッタ(7-4a)の閉じ動作を開始させ、被写体からCCD(101)へ入射する光を遮光する。

この結果、CCD(101)への電荷のチャージは、ズームレンズ(7-1a)及びフォーカスレンズ(7-2a)を介してCCD(101)に入力される被写体からの光により、必要な露光時間だけ実行される。

【0016】

図6は、本発明のリリースタイムラグ短縮を説明したタイミングチャートである。比較のために図6(a)には従来のシャッタタイミングシフト無しのタイミングチャートを示す。図6(a)ではVD期間中被写体の明るさにより決定された露光時間aになるように電子シャッタが働きCCDの電荷を放電している。従って、その分リリースタイムラグが大きくなる。

図6(b)は本発明のシャッタタイミングシフト有りのタイミングチャートである。ここで説明の都合上(a)、(b)共に露光時間aが同じ場合について説明する。図6(b)において、シフト可能シャッタ秒時時間b、電子シャッタシフト時間c、メカシャッタシフト時間dは、時間に換算すると同じ時間であるが、見易くするために、異なる記号で表している。

図6(b)に示したように、シフト可能シャッタ秒時時間bが垂直同期信号期間の半分とすると、電子シャッタ出力時間がシフト秒時時間bよりも長い場合、シフト可能シャッタ秒時時間bと同じ時間であるcだけ電子シャッタの出力時間を短縮することが可能となる。

電子シャッタの出力時間を短縮した場合、そのままでは、従来の場合(a)よりも、電子シャッタの出力時間を短縮した時間分だけ、露光時間が長くなってしまいうので、電子シャッタの出力時間を短縮した時間であるdだけメカシャッタの閉じタイミングを早めることで、露光時間は従来の場合(a)と同じにすることができる。

また、短縮した場合でも、電子シャッターとメカシャッターを併用しているので、高速時の露光精度や上限値は、メカシャッターの精度や上限値に依存することも無い。

すなわち、図6 (b) に示したように、シフト可能シャッター秒時時間bが垂直同期信号期間の半分とした場合、電子シャッター出力時間がシフト秒時時間bよりも長い場合、シフト可能シャッター秒時時間bと同じ時間であるcだけ電子シャッターの出力時間を短縮でき、シフト可能シャッター秒時時間bと同じ時間であるdだけメカシャッターの閉じ開始タイミングを早めることができるので、シフト可能シャッター秒時時間bだけ、レリーズタイムラグを短縮することが可能となり、またレリーズタイムラグを短縮した場合でも、電子シャッターとメカシャッターを併用しているので、シャッター秒時の高速側の制御の上限を高くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 (a) ~ (c) は本発明の撮像装置の一例であるデジタルカメラの外観図である。

【図2】 本発明の撮像装置の一例であるデジタルカメラのブロック図である。

【図3】 本発明の記録電子シャッター期間演算処理を説明するフローチャートである。

【図4】 本発明の記録電子シャッター期間設定とメカシャッター閉じタイミング設定を説明するフローチャートである。

【図5】 本発明の図4のフローチャート時間軸に説明したタイミングチャートである。

【図6】 (a) には従来のシャッタータイミングシフト無しのタイミングチャート、(b) は本発明のシャッタータイミングシフト有りのタイミングチャートである。

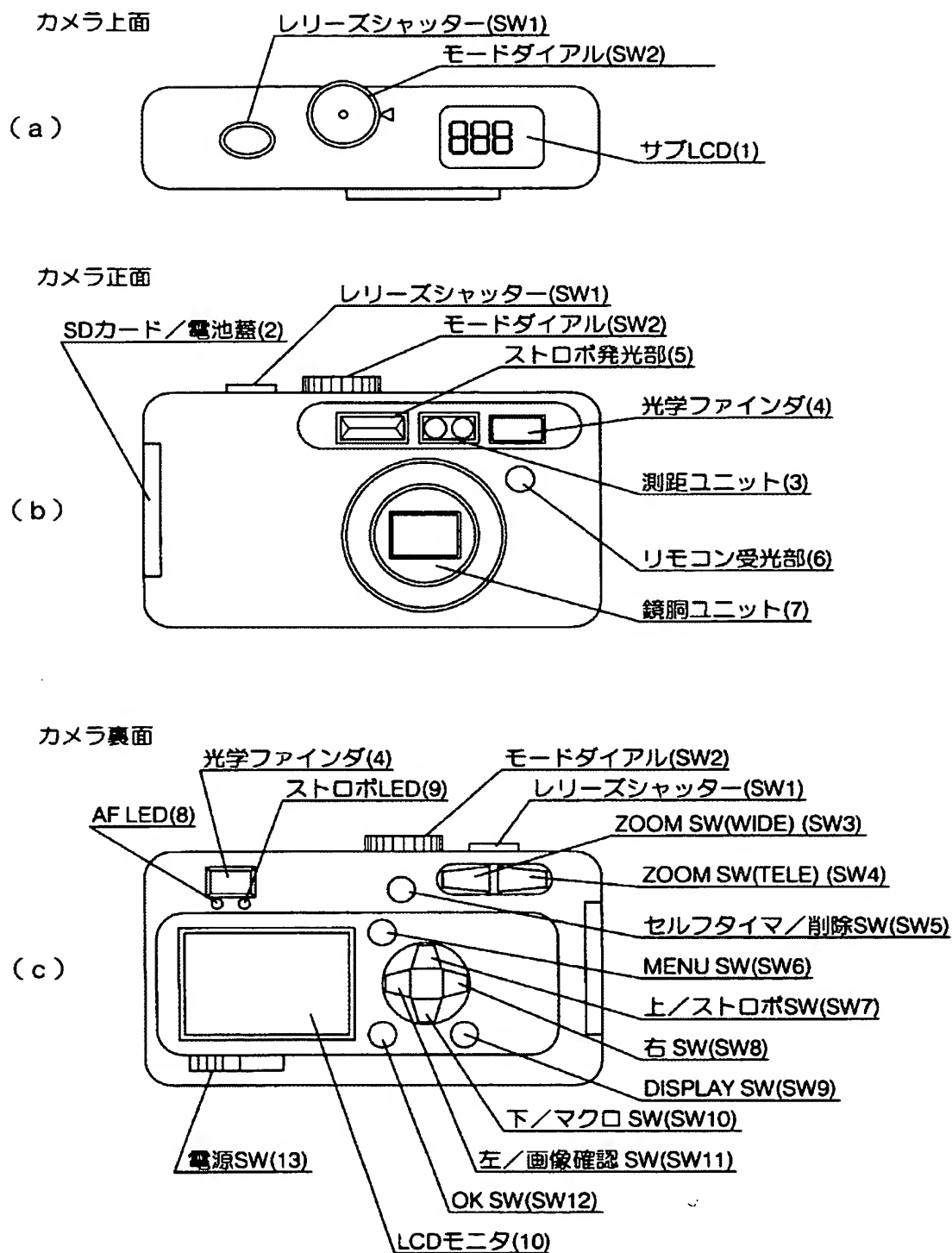
【符号の説明】

【0018】

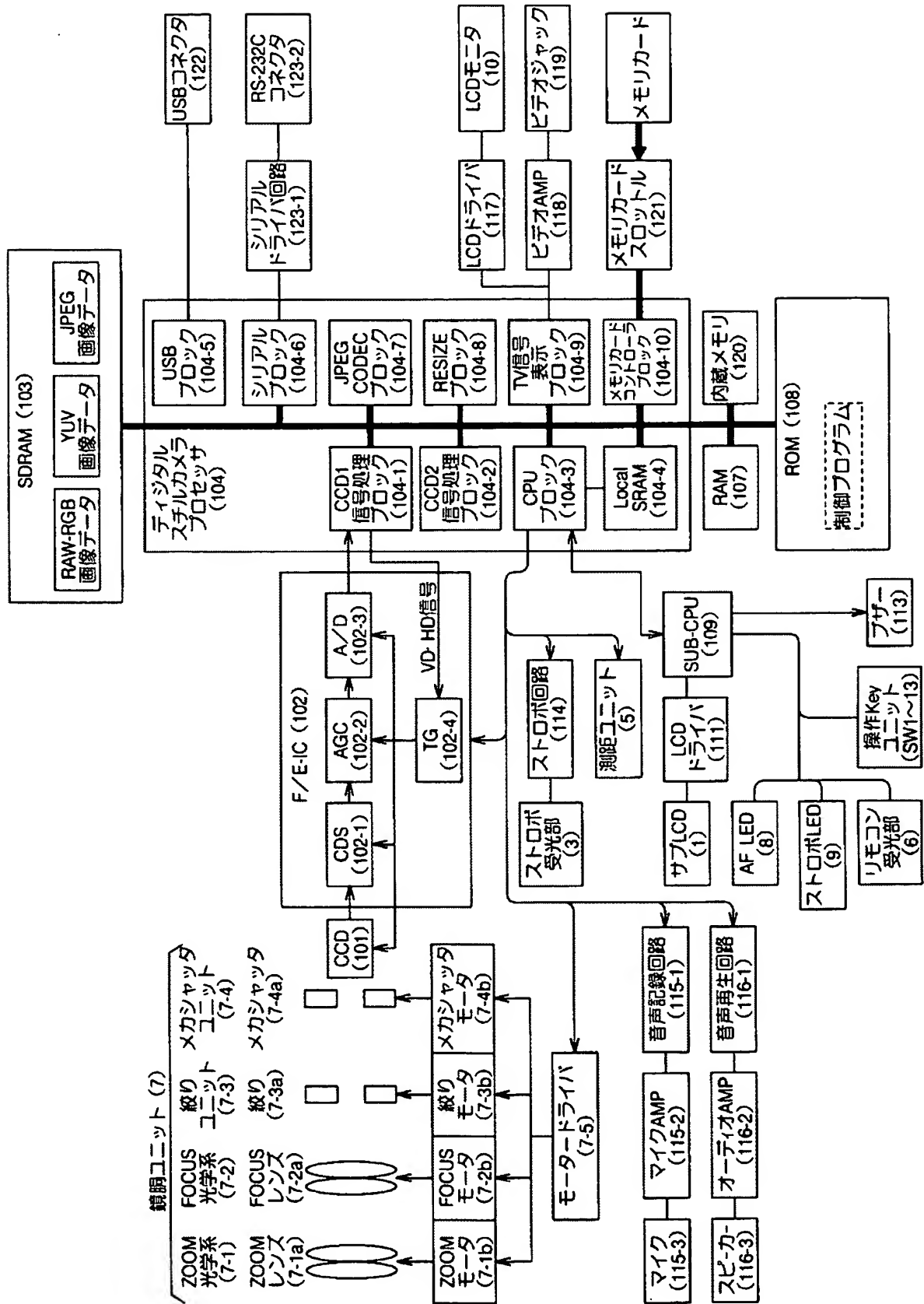
S201 シャッターレリーズ全押判断、S202 垂直同期(VD)信号のタイミング取得、S203 垂直同期(VD)信号までの時間判定、S204 次の垂直同期待ち、S205 記録電子シャッターの設定、S206 メカシャッター閉じタイマ設定、S207 シャッター減算有無判定、S208 メカシャッターシフト時間の減算、S209 垂直同期(VD)信号待ち、S210 CPUブロックのタイマ割り込みを開始

【書類名】 図面

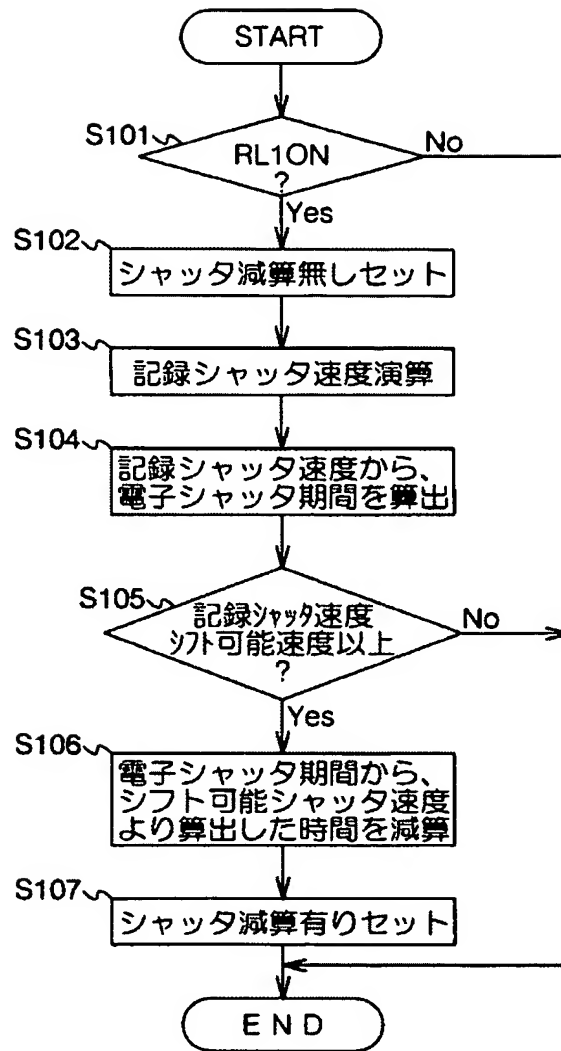
【図 1】



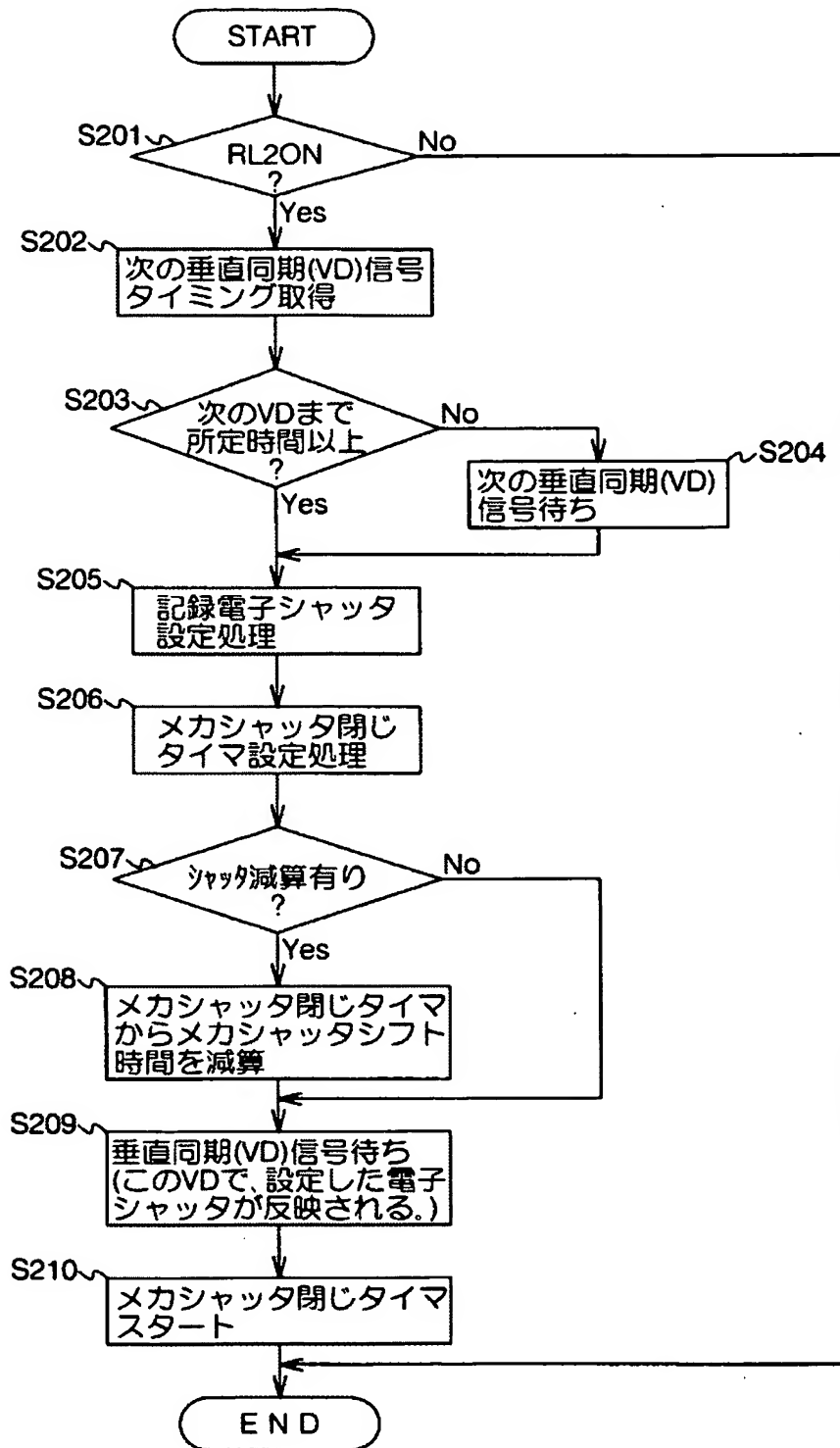
【図 2】



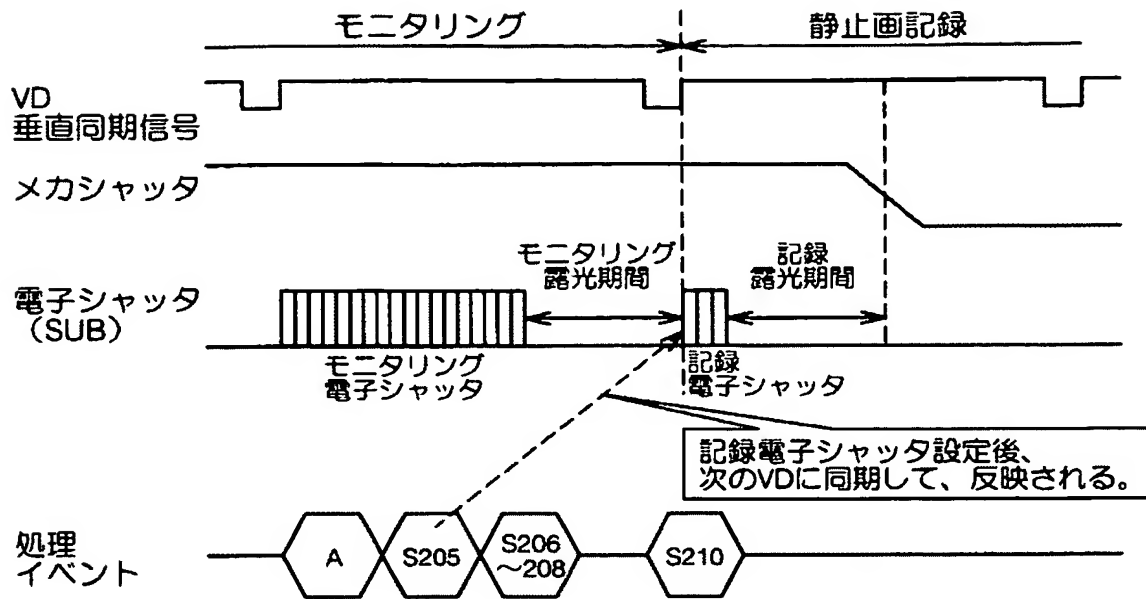
【図 3】



【図 4】

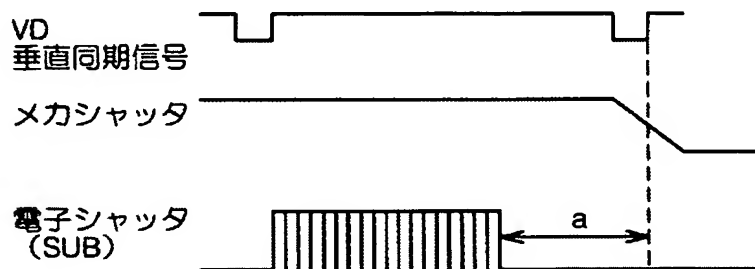


【図 5】

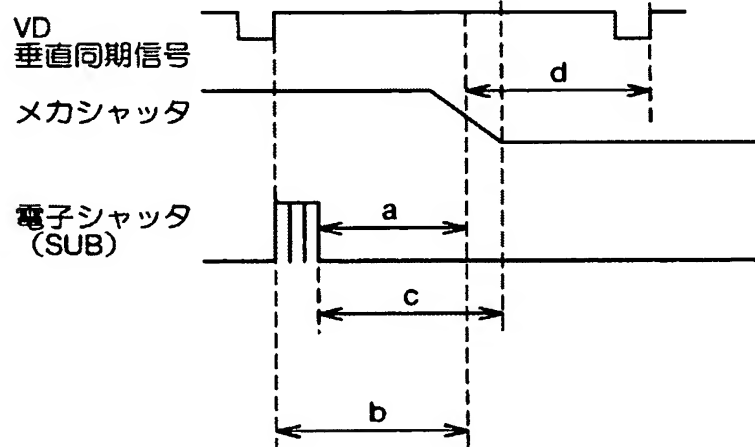


【図 6】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャッタ秒時の高速側の制御の上限を高くして、且つ低コストでリリースタイムラグを短縮した撮像装置を提供する。

【解決手段】 図 6 (b) ではシフト可能シャッタ秒時時間 b が垂直同期信号期間の半分とすると、 c は電子シャッタシフト時間となり、 d はメカシャッタシフト時間となる。この図から明らかなように、露光時間を同じとすると電子シャッタシフト時間 c の分だけ電子シャッタの時間が短くなり、その結果メカシャッタシフト時間 d だけリリースタイムラグが短縮されているのが解る。

【選択図】 図 6

特願 2003-427668

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー